

2/PTS

- 1 -

10/018184
JC05 Rec'd PCT/PTO 10 DEC 2001

5

10 Navigationsgerät und Verfahren zur Steuerung des Maßstabs
eines auf einer Anzeigeeinheit eines Navigationsgeräts
dargestellten Kartenausschnitts

Stand der Technik

15

20

Die Erfindung geht von einem Navigationsgerät und einem
Verfahren zur Steuerung des Maßstabs eines auf einer
Anzeigeeinheit eines Navigationsgeräts dargestellten
Kartenausschnitts gemäß den Oberbegriffen der unabhängigen
Patentansprüche aus.

25

Es sind Navigationsgeräte zur vorzugsweisen Verwendung in
Kraftfahrzeugen bekannt, die über eine Anzeigeeinheit
verfügen, auf der eine Straßenkarte bzw. ein Ausschnitt
einer Straßenkarte, welche eine Umgebung des aktuellen
Fahrzeugstandortes, sowie eine Markierung für den aktuellen
Fahrzeugstandort innerhalb der Karte bzw. des
Kartenausschnitts angezeigt wird.

30

35

Solche Navigationsgeräte mit Kartendarstellung bieten
oftmals die Möglichkeit, verschiedene Maßstäbe der Karte
darzustellen. Der jeweilige Maßstab kann dabei entweder
manuell beliebig oder mittels einer automatisch vom
Navigationsgerät gesteuerten Zoom-Funktion eingestellt
werden, wobei mit der Automatik regelmäßig ein Maßstab

gewählt wird, in dem sowohl der aktuelle Fahrzeugstandort, als auch das Navigationsziel zusammen auf der Anzeigeeinheit dargestellt sind.

5 Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Navigationsgerät und das erfindungsgemäße Verfahren mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche ermöglichen demgegenüber eine
10 stetige Anpassung des Maßstabs des auf der Anzeigeeinheit des Navigationsgeräts angezeigten Kartenausschnitts in Abhängigkeit von Fahrhinweisen.

So ist es von besonderem Vorteil, daß der Maßstab des
15 Kartenausschnitts stets so gewählt und während der Fahrt des Kraftfahrzeugs angepaßt wird, daß die zwischen aktuellem Fahrzeugstandort und dem nächsten Entscheidungspunkt, beispielsweise einem Abbiegepunkt, zurückzulegende Wegstrecke vollständig und mit größtmöglicher Auflösung auf
20 der Anzeigeeinheit dargestellt wird.

Eine gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehene stufenweise Anpassung des Maßstabs des auf der Anzeigeeinheit dargestellten aktuellen Kartenausschnitts bei
25 Annäherung des Fahrzeugstandorts an den nächsten Entscheidungspunkt hat den Vorteil, daß eine Aktualisierung der Darstellung nicht kontinuierlich erfolgen muß, wodurch in erheblichem Maße Rechenleistung eingespart werden kann. Darüber hinaus ist eine stufenweise Maßstabsumschaltung für
30 den Benutzer weniger verwirrend, da dieser sich nicht auf einer ständig ändernden Karte orientieren muß.

Die Neueinstellung des Maßstabs des auf der Anzeigeeinheit eines erfindungsgemäßen Navigationsgeräts dargestellten

Kartenausschnitts, sobald der aktuelle Fahrzeugstandort mit dem Entscheidungspunkt übereinstimmt, ermöglicht eine frühzeitige Orientierung des Benutzers anhand einer Kartendarstellung, deren Maßstab wieder entsprechend der Entfernung zwischen aktuellem Standort und nächstem Entscheidungspunkt eingestellt ist.

Zeichnungen

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen

Figur 1 ein Blockschaltbild des erfindungswesentlichen Teils eines erfindungsgemäßen Navigationsgeräts,

Figur 2A ein Ablaufdiagramm eines ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Einstellung des Maßstabs der Kartendarstellung,

Figur 2B ein Ablaufdiagramm eines zweiten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens,

Figur 3A beispielhaft einen ersten auf der Anzeigeeinheit des erfindungsgemäßen Navigationsgeräts dargestellten Kartenausschnitt,

Figur 3B einen zweiten, und

Figur 3C einen dritten Kartenausschnitt.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Figur 1 zeigt ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Navigationsgeräts zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Eine Gerätesteuerung 20 des erfindungsgemäßen Navigationsgeräts 10, umfaßt sowohl den eigentlichen Navigationsrechner, als auch eine Anzeigesteuerung 52, die unter anderem der Einstellung des Maßstabs eines auf einer Anzeigeeinheit 50 des Navigationsgeräts 10 dargestellten Land- oder Straßenkarte dient.

An die Gerätesteuerung 20 sind Mittel 30, 35, 40 angeschlossen, die Informationen über den Standort, die Bewegungsrichtung und den Bewegungszustand des Fahrzeugs abgeben. Dabei handelt es sich zum Beispiel um einen Drehratensensor 30, mit dessen Hilfe durch Integration über die erfaßten Drehratenänderungen die Orientierung des Fahrzeugs, in dem das Navigationsgerät installiert ist, bezüglich der Himmelsrichtungen erfaßt wird. Alternativ kann zur Bestimmung der Orientierung des Fahrzeugs auch ein Magnetkompaß Verwendung finden. Weiter handelt es sich dabei um einen Wegstreckenmesser 35, der beispielsweise von Radsensoren eines Antiblockiersystems für Fahrzeugbremsen abgegebene Impulse erfaßt und aus der festgestellten Impulszahl und einem bekannten Radumfang eine zurückgelegte Fahrstrecke ermittelt. Schließlich handelt es sich dabei um einen GPS-(Global Positioning System-) Empfänger 40 zum Empfang und zur Auswertung von von GPS-Satelliten ausgestrahlten Funksignalen, anhand derer die Position des Fahrzeugs feststellbar ist. Bei einer alternativen Ausführungsform kann es auch vorgesehen sein, daß die zurückgelegte Fahrstrecke allein aus empfangenen

Satellitensignalen bestimmt wird. Ebenso kann es auch vorgesehen sein, daß die Signale des GPS-Empfängers zur Korrektur der aufgrund der Signale der übrigen Sensoren bestimmten Fahrzeugposition herangezogen werden.

5

Weiterhin ist an die Steuerung 20 ein Speicher 60 angeschlossen, in dem Informationen einer Land- bzw. Straßenkarte in digitaler Form gespeichert sind. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Speicher 60 in Form eines CD-ROM-Laufwerks mit eingelegter CD-ROM als Datenträger für die Landkarteninformationen realisiert. Ebenso kann es jedoch auch vorgesehen sein, daß der Speicher 60 in Form eines RAM- bzw. ROM-Halbleiterspeichers realisiert ist.

10

15

Auf der an die Steuerung 20 angeschlossenen Anzeigeeinheit 50 wird während des eigentlichen Navigationsvorganges, also während der Leitung des Fahrzeugführers entlang einer, beispielsweise vor Fahrtantritt vorherberechneten Fahrstrecke, ein Kartenausschnitt dargestellt, der den aktuellen Fahrzeugstandort und auch den nächsten Entscheidungspunkt, also beispielsweise einen Abbiegepunkt umfaßt. Weiter können auf dieser ergänzend Fahranweisungen für den Fahrzeugführer, beispielsweise in Form eines Richtungspfeiles bei Annäherung an einen Entscheidungspunkt, also beispielsweise bei bevorstehenden Abbiegevorgängen, und einer Restentfernungsanzeige bis zum Abbiegevorgang, dargestellt werden. Alternativ oder ergänzend zur optischen Vermittlung von Fahranweisungen mittels der Anzeigevorrichtung 50 ist eine akustische Ausgabevorrichtung 55 vorgesehen, über die akustische Fahranweisungen, wie z. B. „nach 100 Metern rechts abbiegen“, „ab jetzt der Hauptstraße folgen“ o. ä., ausgegeben werden.

20

25

30

Außerdem ist an die Steuerung 20 eine Eingabeeinheit 45 mit Bedienelementen, wie Drucktasten 47 oder anderen Eingabemitteln, wie z. B. Drehknöpfen, zur Eingabe eines Navigations-Zielpunktes sowie zur Bedienung weiterer Funktionen des Geräts angeschlossen.

Das erfindungsgemäße Navigationsgerät sowie das erfindungsgemäße Navigationsverfahren funktionieren wie folgt.

Nach Einschalten des Navigationsgeräts 10 liefern die Sensoren 30, 35, 40, nämlich der Drehratensensor 30, der Wegstreckenmesser 35 und der GPS-Empfänger 40 Informationen, aus denen die Steuerung 20 bzw. der in der Steuerung enthaltene Navigationsrechner die aktuelle Position des Fahrzeugs, in das das erfindungsgemäße Navigationsgerät eingebaut ist, ermittelt. Gegebenenfalls berücksichtigt die Steuerung dabei im Sinne einer Plausibilitätsprüfung auch Daten aus der im Speicher 60 abgelegten Straßenkarte zur Korrektur der aufgrund der Sensordaten berechneten Fahrzeugposition. Diese Art der Korrektur der ermittelten Fahrzeugposition ist auch unter dem Begriff „Map Matching“ bekannt.

Vor, nach oder auch während der Bestimmung des aktuellen Fahrzeugstandorts erfolgt die Eingabe eines Navigations-Zielorts oder -punkts in an sich bekannter Weise, beispielsweise durch buchstabenweise Eingabe eines Orts- oder Städte- und eines Straßennamens mittels der Eingabeeinheit 45, oder beispielsweise durch Markierung des Zielortes mittels eines mit Cursortasten steuerbaren Zeigers auf einer auf der Anzeigeeinheit 50 dargestellten Land- oder Straßenkarte.

Anschließend berechnet der Navigationsrechner aufgrund des aktuellen Fahrzeugstandortes und der Zielorteingabe des Benutzers unter Zugrundelegung der im Speicher 60 abgelegten Straßenkarteninformationen eine Fahrtroute vom aktuellen
5 Stand- zum eingegebenen Zielort.

Während des eigentlichen Zielführungsvorgangs, also während der Fahrt des Kraftfahrzeugs, werden in Abhängigkeit einer jeweils aktuellen Fahrzeugposition bei Annäherung des
10 Fahrzeugstandorts an einen Entscheidungspunkt, beispielsweise an eine Kreuzung, an der gemäß der berechneten Fahrtroute von einer gerade befahrenen Straße abzubiegen ist, Fahrenweisungen erzeugt, die optisch über die Anzeigeeinheit 50 oder akustisch mittels der akustischen
15 Ausgabevorrichtung 55 dem Fahrzeugführer zur Kenntnis gebracht werden.

Die Funktionsweise des erfindungsgemäßen Navigationsgeräts und des erfindungsgemäßen Verfahrens werden im folgenden unter Bezugnahme auf die Ablaufpläne der Figuren 2A und 2B
20 sowie die Figuren 3A, 3B und 3C erläutert.

Der Ablauf beginnt mit dem eigentlichen Zielführungsvorgang, also nach Feststellung der aktuellen Fahrzeugposition
25 mittels der Sensoren 30, 35 und 40, Eingabe einer Zielortes und Berechnung einer Fahrtroute vom aktuellen Fahrzeugstandort zum eingegebenen Zielort mit Schritt 105.

Das Fahrzeug befindet sich nun beispielsweise auf einer
30 ersten Straße 250, die gemäß der berechneten Fahrtroute bis zu einer Kreuzung mit einer zweiten Straße 270 zu befahren ist. An der Kreuzung soll gemäß der berechneten Route von der aktuell befahrenen ersten Straße 250 nach links in die zweite Straße 270 abgebogen werden. Der nächste
35 Entscheidungspunkt 215, an dem durch das Navigationsgerät

eine Fahrplanweisung ausgegeben wird, ist somit die genannte Kreuzung 215 der ersten Straße 250 mit der zweiten Straße 270. Kurz vor Erreichen des Entscheidungspunktes 215, wird das Navigationsgerät eine Fahrplanweisung beispielsweise in der Form etwa mit dem Inhalt „an der nächsten Kreuzung links abbiegen“ ausgeben.

In Schritt 110 berechnet nun die Anzeigesteuerung 52 des Navigationsgeräts aufgrund der für eine Kartendarstellung vorgegebenen Fläche der Anzeigeeinheit 50 und der Entfernung der aktuellen Fahrzeugposition 210 vom nächsten Entscheidungspunkt 215 einen kleinstmöglichen Maßstab, mit dem die Karte sowohl mit der aktuellen Fahrzeugposition 210, als auch dem nächsten Entscheidungspunkt 215 auf der Anzeigeeinheit 50 darstellbar ist. Der Maßstab wird dabei als im wesentlichen umgekehrt proportional zur tatsächlichen Entfernung zwischen aktuellem Fahrzeugstandort 210 und nächstem Entscheidungspunkt 215 berechnet, so daß die Strecke zwischen aktueller Fahrzeugposition und nächstem Entscheidungspunkt möglichst formatfüllend auf der Anzeigeeinheit 50 dargestellt wird. Anschließend wird in Schritt 115 die Karte mit dem berechneten Maßstab und der aktuellen Fahrzeugposition 210, wie dem nächsten Entscheidungspunkt 215 auf der Anzeigeeinheit 50 dargestellt. Bei dem aktuellen Kartenmaßstab der Figur 3A sind auf der Karte lediglich die aktuell befahrene Straße 250, zwei sie kreuzende Straßen 260 und 270, darunter die zweite Straße 270, sowie die aktuelle Fahrzeugposition 210 und der Entscheidungspunkt 215 zu erkennen. Nicht zu erkennen sind beim aktuellen Kartenmaßstab einzelne Fahrspuren der Straßen oder wie viele Fahrspuren die Straßen aufweisen.

Der Ablauf wird mit Schritt 120 fortgesetzt. Dort erfolgt eine Prüfung, ob der bisherige nächste Entscheidungspunkt

215 bereits passiert worden ist und ein neuer nächster
Entscheidungspunkt vorliegt. Ist dies nicht der Fall, so
wird der Ablauf mit Schritt 125 fortgesetzt. Dort erfolgt
eine Prüfung, ob seit der letzten Prüfung eine vorgegebene
5 Strecke zurückgelegt worden ist. Ist dies nicht der Fall, so
kehrt der Ablauf zu Schritt 120 zurück. Der Kartenmaßstab
wird somit vorerst nicht verändert. Somit bleibt, solange
der nächste Entscheidungspunkt nicht erreicht und eine
vorgegebene Wegstrecke nicht zurückgelegt worden ist, der
10 gerade aktuelle Kartenmaßstab vorerst erhalten. Damit wird
dem Fahrzeugführer beim vorliegenden Ausführungsbeispiel
eine ständige Neuorientierung auf sich ständig ändernden
Karten erspart. Prinzipiell ist es jedoch durchaus denkbar,
den Kartenmaßstab der tatsächlichen Entfernung zwischen
15 Fahrzeugstandort und nächstem Entscheidungspunkt ständig
anzupassen.

Die vorgegebene Strecke ist vorzugsweise variabel und vom
aktuellen Kartenmaßstab abhängig. Weiter kann sie auch von
20 der Straßenklasse, beispielsweise Autobahn, Landstraße oder
Innenstadt, oder der Straßendichte im gerade befahrenen
Gebiet abhängig sein. Beim Befahren einer Autobahn mit
geringer Dichte an Abfahrten, Kreuzen oder Dreiecken kann
die vorgegebene Strecke beispielsweise in der Größenordnung
25 von 5 bis 10 Kilometern liegen, im innerstädtischen Bereich
beispielsweise in der Größenordnung bis hinab zu 10 Metern.

Wird in Schritt 125 festgestellt, daß eine vorgegebene
Strecke zurückgelegt worden ist, so geht der Ablauf zu
30 Schritt 110 über, wo ein neuer Kartenmaßstab berechnet wird.
Anschließend erfolgt die Kartendarstellung mit dem neu
berechneten Kartenmaßstab und einem Kartenausschnitt, auf
dem wiederum sowohl der aktuelle Fahrzeugstandort 210, als
auch der nächste Entscheidungspunkt 215 dargestellt sind.

Diese Situation ist in Figur 3B dargestellt. Da sich die aktuelle Fahrzeugposition 210 an den nächsten Entscheidungspunkt 215 angenähert hat, wurde ein kleinerer Kartenmaßstab gewählt. Der nun kleinere Kartenmaßstab ermöglicht die Darstellung weiterer Details, wie der mehreren Fahrspuren 251, 252 der Gegenfahrbahn der ersten Straße 250, der Fahrspuren 253 und 254 der ersten Straße 250 in Fahrtrichtung, einer ersten Linksabbiegespur 255 zum Abbiegen von der ersten Straße 250 in die sie kreuzende dritte Straße 260, einer zweiten Linksabbiegespur 256 zum Abbiegen von der ersten Straße 250 in die sie kreuzende zweite Straße 270, sowie der Tatsache, daß die erste Fahrspur 253 in Fahrtrichtung kurz nach der Kreuzung mit der dritten Straße 260 endet.

Die Darstellung der beschriebenen Details ermöglicht dem Fahrzeugführer eine Orientierung dahingehend, daß er sich zur Weiterfahrt entlang der berechneten Fahrtroute ausgehend vom nun aktuellen Fahrzeugstandort 210 vorzugsweise auf der zweiten Fahrspur 254 in Fahrtrichtung einordnet, da die erste Fahrspur 253 in Fahrtrichtung nach der Kreuzung mit der dritten Straße endet. Weiter wird dem Fahrzeugführer eine Orientierung dahingehend ermöglicht, daß ein Einordnen auf der äußerst linken Fahrspur 255 in Fahrtrichtung nicht zweckmäßig ist, da es sich dabei offensichtlich um eine Linksabbiegespur 255 zum Abbiegen in die dritten Straße handelt. Schließlich kann der Fahrzeugführer der aktuellen Kartendarstellung entnehmen, daß zum Abbiegen in die zweite Straße 270 entlang der berechneten Fahrtroute 220 im weiteren Verlauf der ersten Straße 250 im Anschluß an die Kreuzung der ersten mit der dritten Straße 260 offenbar eine Linksabbiegespur zum Abbiegen in die zweite Straße 270 vorgesehen ist.

Wird in Schritt 120 des Ablaufs festgestellt, daß der nächste auf der Fahrtroute 220 liegende Entscheidungspunkt 215 passiert worden ist, so geht der Ablauf zu Schritt 110 über, wo die Neuberechnung eines Maßstabes zur Darstellung der Karte auf der Anzeigeeinheit 50 in Abhängigkeit der tatsächlichen Entfernung des dann neuen nächsten Entscheidungspunktes 216 und der aktuellen Fahrzeugposition erfolgt. Figur 3C zeigt diese Situation. Das Fahrzeug ist der durch das Navigationsgerät ausgegebenen Fahraranweisung folgend in die zweite Straße 270 nach links abgebogen und hat dabei den Entscheidungspunkt 215 passiert. Die nun aktuelle Fahrzeugposition 210 liegt auf der zweiten Straße 270 kurz nach dem passiertten Entscheidungspunkt 215. Der neue nächste Entscheidungspunkt 216 markiert eine Einmündung einer vierten Straße 280 von rechts in die zweite Straße 270, in die gemäß der berechneten Fahrtroute abgebogen werden soll.

Figur 2B zeigt einen Ablaufplan eines zweiten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens, der nachfolgend erläutert wird.

Der Ablauf beginnt mit dem eigentlichen Zielführungsvorgang, also nach Feststellung der aktuellen Fahrzeugposition mittels der Sensoren 30, 35 und 40, Eingabe einer Zielortes und Berechnung einer Fahrtroute vom aktuellen Fahrzeugstandort zum eingegebenen Zielort mit Schritt 150.

Das Fahrzeug befindet sich beispielsweise wiederum auf der ersten Straße 250, die gemäß der berechneten Fahrtroute bis zu einer Kreuzung mit einer zweiten Straße 270 zu befahren ist. An der Kreuzung soll gemäß der berechneten Route von der aktuell befahrenen ersten Straße 250 nach links in die zweite Straße 270 abgebogen werden. Der nächste Entscheidungspunkt 215, an dem durch das Navigationsgerät

eine Fahrplanweisung ausgegeben wird, ist somit die genannte Kreuzung 215 der ersten Straße 250 mit der zweiten Straße 270. Kurz vor Erreichen des Entscheidungspunktes 215, wird das Navigationsgerät eine Fahrplanweisung beispielsweise in der Form etwa mit dem Inhalt „an der nächsten Kreuzung links abbiegen“ ausgeben.

In Schritt 155 wählt nun die Steuerung 20, bzw. die Anzeigesteuerung 52 als Teil der Steuerung 20 des Navigationsgeräts 10, zunächst einen größtmöglichen für die Kartendarstellung vorgesehenen Maßstab, mit dem die Karte sowohl mit der aktuellen Fahrzeugposition 210, als auch dem nächsten Entscheidungspunkt 215 auf der Anzeigeeinheit 50 darstellbar ist. Es erfolgt aber zunächst noch keine Darstellung des gewählten Kartenausschnitts auf der Anzeigevorrichtung 50.

Bei einer anderen Ausführungsform dieses Ausführungsbeispiels kann jedoch auch vorgesehen sein, daß auch schon zu diesem Zeitpunkt, nämlich nach Einstellung eines größtmöglichen Kartenmaßstabs bereits eine Darstellung der Karte auf der Anzeigevorrichtung 50 erfolgt.

In Schritt 160 wird nun aufgrund der vorgegebenen Abmessungen der für eine Kartendarstellung auf der Anzeigeeinheit 50 zur Verfügung stehenden Fläche und des Abstandes der aktuellen Fahrzeugposition 210 zum nächsten Entscheidungspunkt 215 geprüft, ob der Kartenmaßstab unter der Maßgabe, daß sowohl die aktuelle Fahrzeugposition, als auch der nächste Entscheidungspunkt auf dem dann gewählten Kartenausschnitt darstellbar sind, um einen vorgegebenen Faktor verkleinert werden kann. Ist dies der Fall, so wird in Schritt 165 der Kartenmaßstab um den vorgegebenen Faktor verkleinert, beispielsweise halbiert, so daß dann beispielsweise statt eines Maßstabes von 1 : 500.000 ein

Maßstab von 1 : 250.000 gewählt wird. Weitere für eine Verkleinerung vorgegebene Kartenmaßstäbe sind dann beispielsweise 1 : 100.000, 1 : 50.000, 1 : 25.000, 1 : 10000, 1 : 5.000, 1 : 2500, 1 : 1000. Alternativ ist aber auch eine Verkleinerung um jeweils einen Faktor von beispielsweise ungefähr 4, $\sqrt{2}$ oder auch $\sqrt[3]{2}$ möglich. Anschließend geht der Ablauf zu Schritt 160 über, wo erneut geprüft wird, ob der Kartenmaßstab weiter um den vorgegebenen Faktor verkleinert werden kann. Auf diese Weise wird unter der Maßgabe, daß sowohl der aktuelle Fahrzeugstandort 210, als auch der nächste Entscheidungspunkt 215 entlang der berechneten Fahrtroute 220 auf dem gewählten Kartenausschnitt darstellbar sind, der Kartenmaßstab sukzessive verkleinert.

Wird schließlich in Schritt 160 festgestellt, daß eine weitere Verkleinerung des Kartenmaßstabs bei gleichzeitiger Darstellbarkeit von aktueller Fahrzeugposition 210 und nächstem Entscheidungspunkt 215 auf ein- und demselben Kartenausschnitt nicht möglich ist, erfolgt in Schritt 170 die Darstellung des Kartenausschnitts mit dem bei der vorgegebenen Rasterung zuvor ermittelten kleinstmöglichen Kartenmaßstab auf der Anzeigeeinheit 50 des Navigationsgeräts 10, wie beispielsweise in Figur 3A dargestellt.

Anschließend wird in Schritt 175 überprüft, ob der nächste Entscheidungspunkt 215 zwischenzeitlich passiert worden ist. Ist dies nicht der Fall, so geht der Ablauf erneut zu Schritt 160 über, wo wiederum überprüft wird, ob zwischenzeitlich eine weitere Verkleinerung des Kartenmaßstabs um ein vorgegebenes Maß unter gleichzeitiger Darstellbarkeit der aktuellen Fahrzeugposition 210 wie des nächsten Entscheidungspunktes 215 mit dem verkleinerten Kartenmaßstab auf der Anzeigeeinheit 50 möglich ist. Dies

ist beispielsweise dann der Fall, wenn sich das Fahrzeug auf der ersten Straße 250 um eine bestimmte Strecke entlang der berechneten Fahrtroute 220 dem nächsten Entscheidungspunkt 215 genähert hat. Es erfolgt dann in Schritt 165 eine Reduzierung des Kartenmaßstabs um einen vorgegebenen Wert. Ist eine weitere Reduzierung des Kartenmaßstabs zu diesem Zeitpunkt nicht möglich, so erfolgt in Schritt 170 die Darstellung des Kartenausschnitts mit dem reduzierten Kartenmaßstab, wie beispielsweise in Figur 3B dargestellt.

Andernfalls, wenn also eine Verkleinerung des Kartenmaßstabs in Schritt 160 noch nicht möglich war, erfolgt in Schritt 170 weiterhin die Darstellung des Kartenausschnitts mit unverändertem Kartenmaßstab.

Wird in Schritt 175 festgestellt, daß, wie in der Situation der Figur 3B, der nächsten Entscheidungspunkt 215 passiert worden ist, so wird in Schritt 155 zunächst wieder der größtmögliche Kartenmaßstab vorgewählt und dann anschließend sukzessive in der beschriebenen Art und Weise auf das kleinstmögliche, eine gleichzeitige Darstellung von aktueller Fahrzeugposition 210 und dann nächstem Entscheidungspunkt 216 ermöglichende Maß reduziert.

Statt einer schlagartigen Vergrößerung des Kartenmaßstabs auf einen größtmöglichen Wert kann dieser bei einer anderen Ausführungsform des zweiten Ausführungsbeispiels auch um jeweils einen vorgegebenen Wert solange vergrößert werden, bis sowohl aktueller Fahrzeugstandort 210, als auch nächster Entscheidungspunkt 216 in kleinstmöglichem Maßstab auf einem gemeinsamen Kartenausschnitt darstellbar sind.

Während im Zusammenhang mit der Beschreibung der beiden Ausführungsbeispiele stets davon ausgegangen wurde, daß bei der Kartendarstellung mindestens sowohl die aktuelle

Fahrzeugposition 210, als auch der nächste
Entscheidungspunkt 215 auf der Anzeigeeinheit 50
gleichzeitig darstellbar sein müssen, kann bei einer
weiteren Ausführungsform vorgesehen sein, daß zusätzlich
5 auch noch eine vorgegebene Umgebung der aktuellen
Fahrzeugposition 210 und/oder des nächsten
Entscheidungspunktes 215, beispielsweise ein Umkreis in der
Größenordnung von ungefähr 5% bis 10% der gesamten
Kartenfläche, darstellbar sein muß. Dies erleichtert dem
10 Fahrzeugführer die Orientierung im aktuell befahrenen
Straßennetz, da auch eventuell am Straßenrand oder in der
unmittelbaren Umgebung vorhandene markante Punkte auf der
Kartendarstellung verzeichnet sind.

15 Während bisher davon ausgegangen wurde, daß der
Kartenmaßstab stets so gewählt wird, daß sowohl aktueller
Fahrzeugstandort 210, als auch nächster Entscheidungspunkt
215 gleichzeitig auf der Anzeigeeinheit 50 darstellbar sein
müssen, kann bei einer weiteren Ausführungsform von dieser
20 Forderung auch dahingehend abgewichen werden, daß
beispielsweise nur der nächste Entscheidungspunkt auf der
Kartendarstellung dargestellt sein muß, im übrigen der
Kartenmaßstab im wesentlichen umgekehrt proportional zur
Entfernung des aktuellen Fahrzeugstandorts vom nächsten
25 Entscheidungspunkt gewählt wird. Ebenso kann grundsätzlich
auch die Forderung nach Darstellung des nächsten
Entscheidungspunktes auf dem Kartenausschnitt aufgeweicht
werden, so daß nur der aktuelle Fahrzeugstandort oder auch
weder Fahrzeugstandort, noch nächster Entscheidungspunkt auf
30 dem gewählten Kartenausschnitt dargestellt werden. Der
Kartenmaßstab wird dann wiederum im wesentlichen umgekehrt
proportional der Entfernung zwischen aktuellem
Fahrzeugstandort und nächstem Entscheidungspunkt,
gegebenenfalls auch in vorgegebenen Stufen, gewählt.

5

10 Ansprüche

1. Verfahren zur Steuerung des Maßstabs eines auf einer
Anzeigeeinheit (50) eines Navigationsgeräts (10)
15 dargestellten Kartenausschnitts, dadurch gekennzeichnet,
daß der Maßstab des dargestellten Kartenausschnitts in
Abhängigkeit einer aufgrund einer berechneten Fahrroute
(220) ausgegebenen Fähranweisung eingestellt wird.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
der Maßstab des dargestellten Kartenausschnitts in
Abhängigkeit der Entfernung einer aktuellen
Fahrzeugposition (210) zu einem Entscheidungspunkt (215),
auf den sich die Fähranweisung bezieht, eingestellt wird.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß
der Maßstab des dargestellten Kartenausschnitts derart
eingestellt wird, daß die Strecke zwischen aktueller
Fahrzeugposition (210) und nächstem Entscheidungspunkt
30 (215) in im wesentlichen kleinstmöglichem Maßstab
dargestellt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet,
daß der Maßstab des Kartenausschnitts derart eingestellt

wird, daß sowohl der aktuelle Fahrzeugstandort (210), als auch der nächste Entscheidungspunkt (215) auf der Anzeige dargestellt werden.

- 5 5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß
der Maßstab des Kartenausschnitts derart eingestellt
wird, daß ein vorgegebener Umkreis um den aktuellen
Fahrzeugstandort (210) und/oder den nächsten
Entscheidungspunkt (215) auf der Anzeige darstellbar ist.
- 10
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch
gekennzeichnet, daß der Maßstab des dargestellten
Kartenausschnitts im wesentlichen umgekehrt proportional
zur Entfernung zwischen aktuellem Fahrzeugstandort (210)
15 und dem nächsten Entscheidungspunkt (215) eingestellt
wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch
gekennzeichnet, daß der Maßstab des aktuellen
20 Kartenausschnitts bei Annäherung des Fahrzeugstandorts
(210) an den nächsten Entscheidungspunkt (215) in
vorgegebenen Stufen verkleinert wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch
25 gekennzeichnet, daß der Maßstab des dargestellten
Kartenausschnitts bei Erreichen des Entscheidungspunktes
(215) durch den aktuellen Fahrzeugstandort (210) nach dem
Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 7 mit dem dann
nächsten Entscheidungspunkt (216) eingestellt wird.
- 30
9. Navigationsgerät mit einer Anzeigevorrichtung (50) zur
Darstellung eines Kartenausschnitts, und einer Steuerung

(20) zur Einstellung des Maßstabs des dargestellten Kartenausschnitts, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung (20) den Maßstab des dargestellten Kartenausschnitts in Abhängigkeit einer Fähranweisung einstellt.

5

10 Navigationsgerät und Verfahren zur Steuerung des Maßstabs
 eines auf einer Anzeigeeinheit eines Navigationsgeräts
 dargestellten Kartenausschnitts

Zusammenfassung

15

Es wird ein Verfahren zur Steuerung des Maßstabs eines auf
einer Anzeigeeinheit (50) eines Navigationsgeräts (10)
dargestellten Kartenausschnitts vorgeschlagen, das sich
20 dadurch auszeichnet, daß der Maßstab des dargestellten
Kartenausschnitts in Abhängigkeit einer aufgrund einer
berechneten Fahrroute (220) ausgegebenen Fahrانweisung,
eingestellt wird. Insbesondere wird der Kartenmaßstab derart
eingestellt, daß sowohl ein aktueller Fahrzeugstandort
25 (210), als auch ein nächster Entscheidungspunkt (215) auf
der Anzeige darstellbar sind.

Weiter wird ein Navigationsgerät mit einer
Anzeigevorrichtung (50) zur Darstellung eines
30 Kartenausschnitts, und einer Steuerung (20) zur Einstellung
des Maßstabs des dargestellten Kartenausschnitts
vorgeschlagen, bei dem die Steuerung (20) den Maßstab des
dargestellten Kartenausschnitts in Abhängigkeit einer
Fahranweisung einstellt.

Das vorgeschlagene Verfahren sowie Navigationsgerät
ermöglicht eine stetige Anpassung des Maßstabs des auf der
Anzeigeeinheit des Navigationsgeräts angezeigten
5 Kartenausschnitts in Abhängigkeit von Fahrhinweisen.
Insbesondere wird der Maßstab des Kartenausschnitts stets so
gewählt und während der Fahrt des Kraftfahrzeugs angepaßt,
daß die zwischen aktuellem Fahrzeugstandort und nächstem
Entscheidungspunkt, beispielsweise einem Abbiegepunkt,
10 zurückzulegende Wegstrecke vollständig und mit
größtmöglicher Auflösung auf der Anzeigeeinheit dargestellt
wird.

(Figur 3A)

1/2

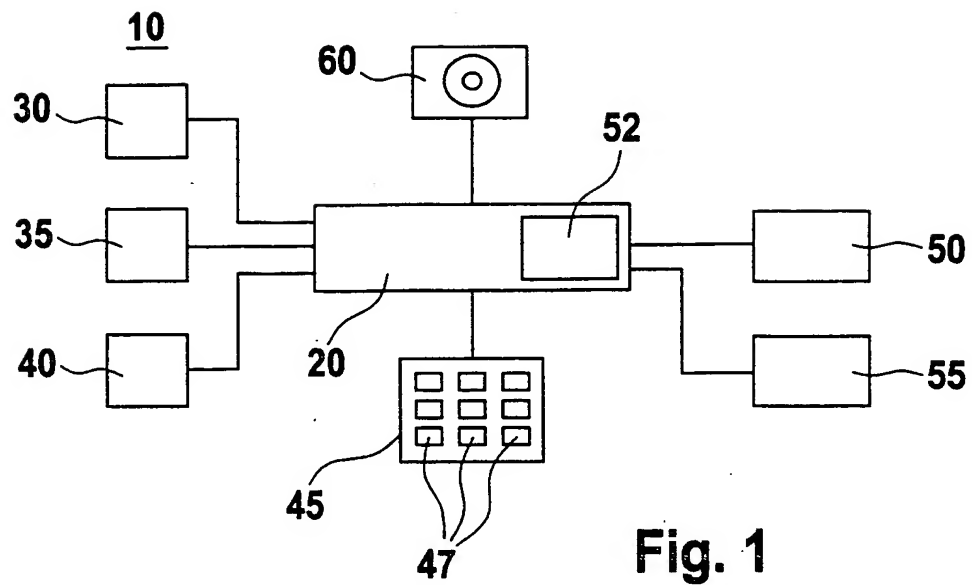


Fig. 1

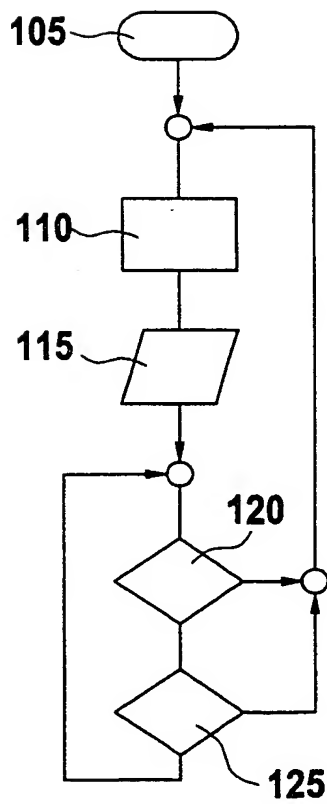


Fig. 2a

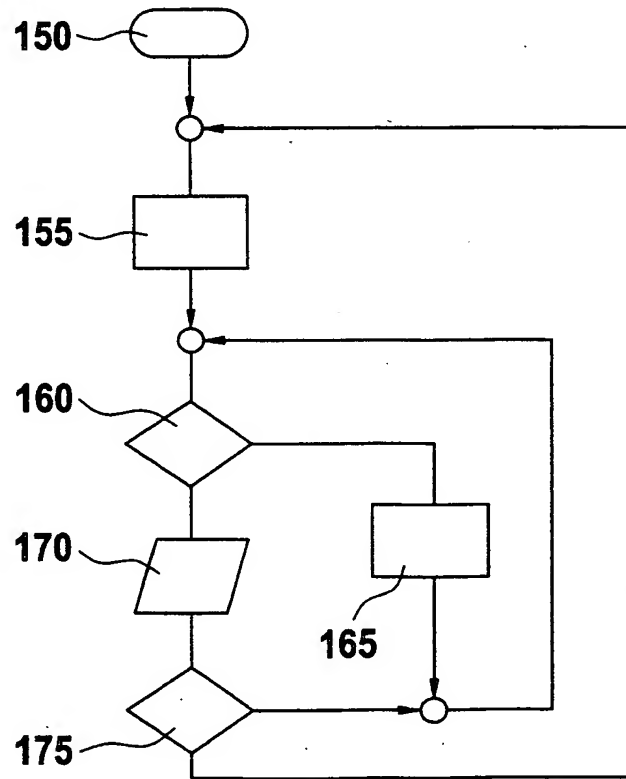


Fig. 2b

2 / 2

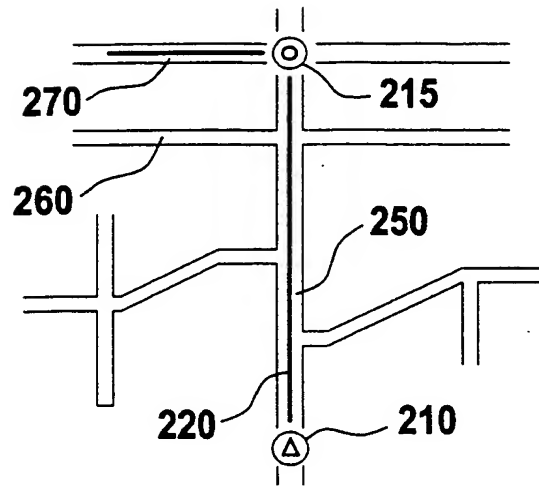


Fig. 3a

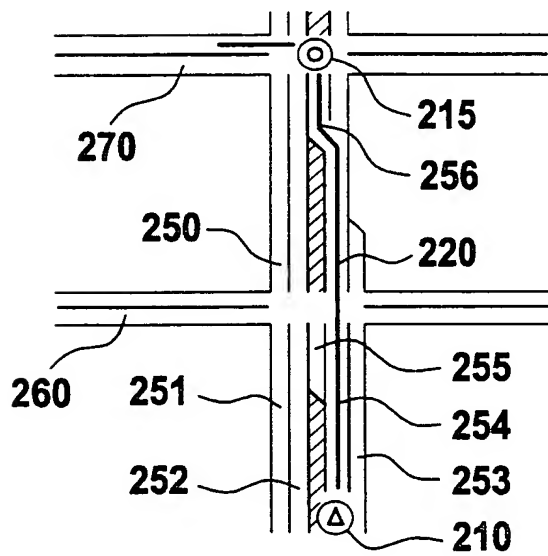


Fig. 3b

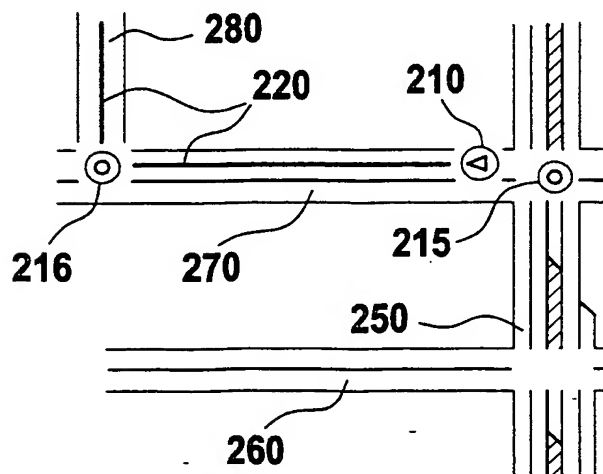


Fig. 3c